

**IDLING SPEED CONTROLLER OF VEHICLE ENGINE**

**Publication number:** JP11200928 (A)

**Publication date:** 1999-07-27

**Inventor(s):** MURAKI HIROKATA

**Applicant(s):** NISSAN MOTOR

**Classification:**

- **International:** F02D41/04; F02D41/08; F02D41/16; F02D41/04; F02D41/08; F02D41/16; (IPC1-7): F02D41/16; F02D41/04; F02D41/08

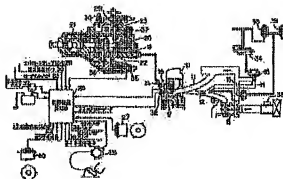
- **European:**

**Application number:** JP19980000625 19980106

**Priority number(s):** JP19980000625 19980106

**Abstract of JP 11200928 (A)**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve unpleasant feeling in a torque variation by installing a self-propelling state detection means detecting a vehicular idle self-propelling state, and reducing a compensation value in time of feedback control over idling speed as compared with that in time of usual idling state at the time of detecting the idle self-propelling state. **SOLUTION:** At the time of idling speed feedback control by a control unit 25, first of all, when accelerator opening is in idling state on the basis of a signal out of an accelerator sensor 26, an idling speed desired value is set up on the basis of a signal showing a transmission position and another signal showing an operating state of auxiliary load. A difference between this idling speed desired value and the actual speed is sought, then an injection quantity compensation value is found out on the basis of the speed difference, and this compensation value is added to a basic injection quantity and a fuel quantity to be injected is finally determined. In addition, when a vehicular driving system is judged as an idle self-propelling state, an idling fuel compensation value in time of this idle self-propelling state is determined, and the compensation value is added to the basic injection quantity and thereby a final idling time fuel injection quantity is secured.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

特開平11-200928

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月27日

(51) Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	F I	
F 0 2 D 41/16		F 0 2 D 41/16	E
41/04	3 6 0	41/04	3 6 0 J
	3 8 0		3 8 0 J
41/08	3 6 0	41/08	3 6 0
	3 8 0		3 8 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

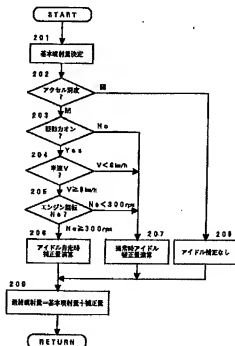
(21) 出願番号	特願平10-625	(71) 出願人	000003987 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(22) 出願日	平成10年(1998) 1月6日	(72) 発明者	村木 裕賢 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 後藤 政喜 (外1名)

## (54) 【発明の名称】 車両用エンジンのアイドル回転数制御装置

## (57) 【要約】

【課題】 アイドル回転での車両走行時に、アイドル回転数制御に原因するトルク変動の不快感を解消する。

【解決手段】 エンジンの実アイドル回転数が目標回転数付近の許容範囲内に収束するようにアイドル時の燃料供給量または吸入空気量をフィードバック制御するアイドル回転数制御手段と、車両のアイドル自走状態を検出する自走状態検出手段と、アイドル自走状態時に前記フィードバック制御時の補正量を通常アイドル状態時に比較して減少させる補正量補正手段とを設け、補正毎のアイドル回転数ないしエンジントルクの変動を緩和する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンの実アイドル回転数が目標回転数付近の許容範囲内に収束するようにアイドル時の燃料供給量または吸入空気量をフィードバック制御するアイドル回転数制御手段と、  
車両のアイドル自走状態を検出する自走状態検出手段と、  
アイドル自走状態時に前記フィードバック制御時の補正量を通常アイドル状態時に比較して減少させる補正量補正手段とを設けたことを特徴とする車両用エンジンのアイドル回転数制御装置。

【請求項2】 ディーゼルエンジンの実アイドル回転数が目標回転数付近の許容範囲内に収束するようにアイドル時の燃料噴射量をフィードバック制御するアイドル回転数制御手段と、  
車両のアイドル自走状態を検出する自走状態検出手段と、  
アイドル自走状態時に前記フィードバック制御時の噴射量補正量を通常アイドル状態時に比較して減少させる補正量補正手段とを設けたことを特徴とする車両用エンジンのアイドル回転数制御装置。

【請求項3】 補正量補正手段は、アイドル回転数補正手段がフィードバック時の補正量として付与するP分とI分のうち少なくとも1分をアイドル自走状態時に減少させることを特徴とする請求項1または請求項2の何れかに記載の車両用エンジンのアイドル回転数制御装置。

【請求項4】 アイドル回転数制御手段は、アイドル自走状態から通常アイドル状態への移行時に1分を予め定められた所定の値に初期化するように構成されていることを特徴とする請求項3に記載の車両用エンジンのアイドル回転数制御装置。

【請求項5】 アイドル回転数制御手段は、通常アイドル状態からアイドル自走状態への移行時に、移行直前の1分を初期値としてフィードバック制御を行うように構成されていることを特徴とする請求項3に記載の車両用エンジンのアイドル回転数制御装置。

【請求項6】 自走状態検出手段は、アクセル開度を検出する手段と、車速またはエンジン回転数の少なくとも一方を検出する手段と、エンジン駆動力が車輪側に伝達される状態を検出する手段とを備え、アクセル開度が予め定めた基準値よりも小さく、かつ車速またはエンジン回転数が予め定めた基準値以上で、かつエンジン駆動力が車輪側に伝達されているときにアイドル自走状態と判定するように構成されていることを特徴とする請求項1または請求項2の何れかに記載の車両用エンジンのアイドル回転数制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は車両用エンジンのアイドル回転数制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術と解決すべき課題】 近年の車両用エンジンではそのアイドル時には実際の回転数が目標回転数付近の許容範囲内に収束するようにアイドル時の燃料供給量や吸入空気量を補正してアイドル回転数のフィードバック制御を行うようにしている。

【0003】とところで、このようなアイドル回転数のフィードバック制御を行う車両用エンジンでは次のような点が問題になる。すなわち、エンジンが駆動系から切り離されて自由にアイドル回転でできる状態（これを本願では「通常アイドル状態」と呼ぶことにする。）ではアイドル回転制御はエンジン自体の回転またはトルク変動を生じるのみであるのに対して、たとえば渋滞時などブレーキオフのアイドル状態で車両を走行させたときなど（本願ではこのようにアイドル回転付近での車両駆動状態を「アイドル自走状態」と呼ぶことにする。）、フィードバック制御によるエンジントルクの変化が駆動力変化として車両に伝達されることからアイドル回転制御時のトルク変化が乗員に体感されやすく、円滑な運転感覚が損なわれるのである。

【0004】特に、ディーゼルエンジン搭載車では、エンジンの特性上低速トルクが大きく、それだけアイドル回転制御に伴うトルク変動も大きくなるのでアイドル自走状態で体感されるトルク変動も顕著になる。

【0005】なお、特開平3-107556号公報には、自動変速機付車両においてクリーブ走行時のエアコン等の補機負荷のオン・オフに伴う走行ショックの発生を緩和するために、補機負荷のオン・オフ時にアイドル回転数の目標値を緩やかに変化させるようにしたものが開示されている。しかしながら、このように目標値を緩やかに変化させただけでは、たとえば走行抵抗の増大等に原因して実アイドル回転数が目標値から大きくずれたときには速やかに目標値に追従しようとするので大きなトルク変化が生じるのが避けられない。

【0006】本発明はこのような従来の問題点に着目し、アイドル回転での車両走行時にアイドル回転のフィードバック補正量を減少させることにより前記問題点を解消することを目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記問題を解決するために、請求項1の発明では、エンジンの実アイドル回転数が目標回転数付近の許容範囲内に収束するようにアイドル時の燃料供給量または吸入空気量をフィードバック制御するアイドル回転数制御手段と、車両のアイドル自走状態を検出する自走状態検出手段と、アイドル自走状態時に前記フィードバック制御時の補正量を通常アイドル状態時に比較して減少させる補正量補正手段とを設ける。

【0008】請求項2の発明では、ディーゼルエンジンの実アイドル回転数が目標回転数付近の許容範囲内に収

束するようにアイドル時の燃料噴射量をフィードバック制御するアイドル回転数制御手段と、車両のアイドル自走状態を検出する自走状態検出手段と、アイドル自走状態時に前記フィードバック制御時の噴射量補正量を通常アイドル状態時に比較して減少させる補正量補正手段とを設ける。

【0009】請求項3の発明では、上記請求項1または請求項2の発明の補正量補正手段を、アイドル回転数補正手段がフィードバック時の補正量として付与するP分(比例分)とI分(積分分)のうち少なくとも1分をアイ

ドル自走状態時に減少させるように構成する。  
【0010】請求項4の発明では、上記請求項3の発明において、アイドル回転数制御手段を、アイドル自走状態から通常アイドル状態への移行時に1分を予め定めた所定の値に初期化するように構成する。

【0011】請求項5の発明では、上記請求項3の発明において、アイドル回転数制御手段を、通常アイドル状態からアイドル自走状態への移行時に、移行直前の1分を初期値としてフィードバック制御を行うように構成する。

【0012】請求項6の発明では、上記請求項1または請求項2の発明の自走状態検出手段を、アクセル開度を検出する手段と、車速またはエンジン回転数の少なくとも一方を検出する手段と、エンジン駆動力が車軸側に伝達される状態を検出する手段とを備え、アクセル開度が予め定めた基準値以下で、かつ車速またはエンジン回転数が予め定めた基準値以上で、かつエンジン駆動力が車軸側に伝達されているときにアイドル自走状態と判定するように構成する。

【0013】

【作用・効果】上記各発明によれば、アイドル自走状態時にアイドル回転数のフィードバック補正量が減じられることにより、目標値に向かってのエンジン回転数またはトルクの変化がそれだけ緩やかになるので、駆動系からの反作用として乗員に体感されるトルク変動が減少して滑らかな運転感覚が発揮される。

【0014】特に、ディーゼルエンジン搭載車ではアイドル時のトルク変動の影響が大きいことから、請求項2の発明によりアイドル自走状態時の運転感覚が顕著に改善される。

【0015】アイドル回転数をPID制御する場合、エンジンが自由回転できる通常アイドル時には補正量として適度に1分を加算することで制御精度及び応答性を改善することができるが、駆動系からの抵抗という外乱によって回転変動を起こしうるアイドル自走状態においてはこれが誤学習の原因となるおそれがある。この点、請求項3の発明によれば1分を減じるようにしていることで、補正量を減少しつつこのような問題を回避することができる。

【0016】また、このようなアイドル回転数のPID

制御において、請求項4の発明によればアイドル自走状態から通常アイドル状態に移行した時には1分が所定値に初期化される。これにより、上述した誤学習作用が回避できると共に、通常アイドル状態への移行に伴って実アイドル回転数が急変しそうになったときに速やかに目標値に収束させることができる。

【0017】これに対して、請求項5の発明では通常アイドル状態からアイドル自走状態へ移行する時には、移行直前の1分を初期値としてフィードバック制御を行う。これにより通常アイドル状態からアイドル自走状態へと滑らかに移行させることができる。

【0018】請求項6の発明では、アイドル自走状態時であっても、車速またはエンジン回転数が低い運転状態では補正量を減じる制御は行われない。低速条件では路面状態によって走行抵抗が急増したような場合にエンジンがストールする恐れを生じるが、この発明によればこうした条件下において通常のアイドル回転数制御が行われるので、高応答性特性となってストールのおそれを減らすことができる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明が適用可能なディーゼルエンジンの概略構成を示したものである。

【0020】図1において、10はディーゼルエンジンのエンジン本体、11は吸気通路、12は排気通路で、ターボチャージャー13により吸気が過給される。14は排気還流通路で、排気還流制御弁15により吸気通路11に還流される排気還流量が制御される。なお、排気還流時には吸気通路11に介装したスロットルバルブ16を絞る。

【0021】エンジン本体1の燃焼室17に燃料を噴射する燃料噴射弁18が設けられ、この燃料噴射弁18には燃料噴射ポンプ19からの燃料が供給される。燃料噴射ポンプ19はエンジン回転数に同期してプランジ20が作動し、フィードポンプ21により予圧した燃料を高圧化し、各気筒の燃料噴射弁18に圧縮上死点近傍で燃料圧送する。燃料の噴射量は、コントロールスリーブ22の位置により変化し、制御装置25からの信号で作動するロータリソレノイド(エレクトロロジックバルブ)23によりコントロールスリーブ22の位置を制御する。

【0022】マイコンからなる制御装置25にはアクセル開度を検出するアクセルセンサ26からの信号と、エンジン回転数信号が入り、アクセル開度と回転数に応じて基本的な燃料噴射量を演算し、これに基づいてロータリソレノイド23を制御する。

【0023】マイコンからなる制御装置25には、この基本噴射量を補正したり、前記した排気還流量を制御するため、運転状態を代表する信号として、アクセル開度や回転数のほか、エンジンの上死点位置を検出するセン

5

サ(TDCセンサ)27からの上死点位置信号、さらには車速信号、トランスミッションスイッチからの変速機位置信号が入力する。さらにまた、燃料噴射ポンプ19の実際の燃料噴射量を計測するためコントロールスリブ位置を検出するセンサ29、燃料温度を検出するセンサ30からの信号、また、エンジン本体1の燃料噴射弁18のニードリフト量を検出するセンサ31、エンジン冷却水温を検出するセンサ32からの信号も入力する。また、吸気通路11にはエンジン吸入空気の流れを検出するエアフローメータ33が取り付けられ、その吸入空気信号も入力する。

【0024】制御装置26は燃料噴射時期を運転状態に応じて制御するため、タイミングコントロールバルブ35の開度を制御し、タイマピストン36にかかる圧力を変化させる。また、燃料漏れを防止するためフューエルカットバルブ37をエンジン停止時に閉じる。さらに、排気逆流制御弁15の駆動負圧をコントロールする負圧制御弁34をデューティ制御し、同時にスロットルバルブ16の駆動電圧をコントロールする第1ソレノイドバルブ38と、第2ソレノイドバルブ39の開度を制御し、これらにより、NOxを低減するために運転状態に応じて最適な排気逆流を行う。

【0025】次に、上記制御装置25によるアイドル回転数フィードバック制御の概要を説明すると、この制御ではまずアクセルセンサ26からの信号に基づき、アクセル開度が全開相当位置のときにはアイドル状態であると判定し、次に冷却水温、スタートスイッチ、バッテリー電圧のほか、変速機位置を示す信号、エアコンディショナやパワーステアリングなどの補機負荷の作動状態を示す信号、灯火類等の電気負荷の作動状態を示す信号などに基いてアイドル回転数目標値を設定する。そして、このアイドル回転数目標値と実回転数との差を求め、その回転数差に基づいて例えばPID制御により噴射量補正量を求め、これを所定の基本噴射量に加えて最終的に噴射すべき燃料量を決定し、この燃料量となるようにセンサ29からの信号によりコントロールスリブ位置をフィードバックしながらロータリソレノイド23の位置を制御する。

【0026】図2はこのような基本的なアイドル回転数フィードバック制御部分を含む本発明の実施形態による燃料噴射量制御の内容を示した流れ図である。まずステップ201ではエンジンに供給する燃料の基本噴射量を決定する。これは、例えばアクセル開度とエンジン回転数に基づき所定の噴射量を付与するように設定された記憶装置からの読み出しまたは演算によって決定される。

【0027】次に、ステップ202にて、アクセルセンサ26からの信号に基づいてアクセル開度が判定される。ここでアクセル開度が予め定めた基準値よりも小さい開度のときにはアイドル状態であると判定してステッ

6

プ203以下のアイドル回転数補正制御に入る。これに対してアイドル開度が基準値を超える開度のときには非アイドル状態であるのでアイドル補正量は行わない(アイドル補正量=0、ステップ208)。

【0028】ステップ203では、エンジン回転が車両駆動系に伝達される状態にあるか否かが各種センサからの信号により判定される。これは例えば自動変速機付車両であればセレクトレバーの位置がDレンジ等の走行レンジにあることから車両駆動系がエンジンに駆動されるアイドル自走状態にあると判定される。手動変速機付車両の場合は、クラッチが接続されておりかつ変速機シフトレバーがニュートラル以外に位置しているときにアイドル自走状態と判定される。ここで、車両駆動系がエンジンに駆動されていないと判定された場合には、エンジンが自由にアイドル運転できる通常アイドル状態であるので、ステップ207に進み、上述した通常のPID制御によるアイドル回転数フィードバック補正量が決定され、ステップ209にてこれを基本噴射量に加えて最終的なアイドル時燃料噴射量が決定されアイドル回転数が目標値付近に制御される(図3参照)。

【0029】ステップ203にて車両駆動系がエンジンに駆動されているアイドル自走状態と判定された場合には、次にステップ204とステップ205にて、それぞれ車速Vとエンジン回転数Neが判定される。ここで、例えば車速Vが8km/h以上かつエンジン回転数Neが300rpm以上のときにはステップ206に進み、アイドル自走状態時のアイドル燃料補正量が決定される。

【0030】アイドル自走状態時の補正としては、基本噴射量に加算すべき補正量を減少させるようにする。このためには、PID制御の場合にはその補正分のうちI分を減じまたはゼロにする(図4参照)。これは、通常アイドル時には適度にI分を加算することで目標値からのずれ分を学習する効果が得られてアイドル回転数制御の精度及び応答性を改善できるものであるが、駆動系からの抵抗という外乱によって回転変動を起こしうるアイドル自走状態においてはこれが誤学習の原因となるおそれがあるからである。

【0031】このようにして決定されたアイドル自走状態時の補正量はステップ209にて基本噴射量に加算され、最終的なアイドル時燃料噴射量が得られる。このアイドル自走状態時に基本噴射量に加算されるフィードバック補正量を減じる制御により、補正毎の燃料噴射量の変化つまりトルク変動がそれだけ緩和されることとなるので、駆動系からの反作用として乗員に体感される不快感が減少して滑らかな運転感覚が得られる。

【0032】一方、ステップ204以下の判定において、車速Vが8km/h未満またはエンジン回転数Neが300rpm未満の場合にはステップ207に進み通常のアイドル補正制御つまり補正量を減じない制御を行う。これは、このような極低速条件では路面状態によって走

行抵抗が増したような場合にエンジンがストールする恐れがあるので、ある程度の補正量を確保して応答性を優先させたほうがよいからである。

【0033】ところで、上述したアイドル回転数のPID制御において、アイドル自走状態から通常アイドル状態に移行した時には1分を所定値（固定値またはアイドル自走状態に移行する直前の値）に初期化することが好ましい。これは、上述した誤学習作用を回避すると共に、通常アイドル状態への移行に伴って駆動力が開放されると実アイドル回転数が急変するおそれがあるので、そのような場合に1分を確保して速やかに目標値に収束できるようにするためである。これに対して、通常アイドル状態からアイドル自走状態へ移行する時には、移行直前の1分を初期値としてフィードバック制御を行うことで滑らかにアイドル自走状態へと移行することができる。

【0034】なお、実施の形態としてはディーゼルエンジンへの適用例を示したが、言うまでもなく本発明は火花点火式エンジンにも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態が適用されるディーゼルエキ

\* エンジンの構成図。

【図2】本発明の一実施形態の制御内容を示す流れ図。

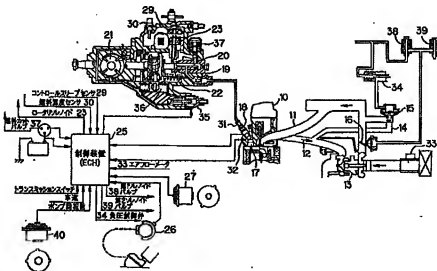
【図3】通常アイドル状態時のフィードバック制御動作を示す制御特性線図。

【図4】アイドル自走状態時のフィードバック制御動作を示す制御特性線図。

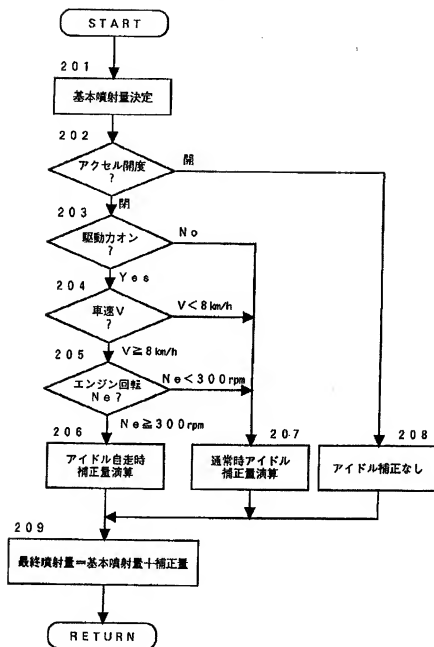
【符号の説明】

- 10 ディーゼルエンジンの本体
- 11 吸気通路
- 12 排気通路
- 13 ターボチャージャー
- 14 排気還流通路
- 15 排気還流制御弁
- 16 スロットルバルブ
- 17 燃焼室
- 18 燃料噴射弁
- 19 燃料噴射ポンプ
- 25 制御装置
- 26 アクセルセンサ
- 33 エアフローメータ

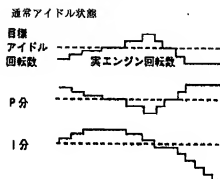
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

